

การใช้โปรแกรม TRUdairyFeed ต่อการยอมรับองค์ความรู้ ต้นทุนและผลตอบแทน ค่าอาหาร และต่อทำให้ผลผลิตน้ำนมโคของผู้เลี้ยงโคนม ตำบลดีลัง อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี

The Using of TRUdairyFeed Program on Knowledge Adoption, Feed Cost and Return and on Milk Production of Dairy Farmers in Dilang Sub district, Patthananiikhom District, Lop buri Province

อำพล จูปะมัตถา^{1*} และ เฉลิมพล ปฏิพันธ์²

Amphol Jupamatta^{1*} and Chalermpon Patipan²

¹สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

²สำนักงานปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ลพบุรี

¹Agriculture and Innovation program, Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University

²Lopburi provincial livestock office, Lopburi Province

*Email: amphol.j@lawasri.tru.ac.th

Received: February 23, 2026; Revised: April 23, 2026; Accepted: April 24, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยเป็นการพัฒนาศักยภาพผู้เลี้ยงโคนมแบบมีส่วนร่วม ผ่านการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านอาหารโคนมและอบรมเชิงปฏิบัติการใช้โปรแกรม TRUdairyFeed ปรับปรุงสูตรอาหาร แล้วนำอาหารที่ปรับปรุงไปเลี้ยงโคนมของผู้เลี้ยงโคนม ต.ดีลัง อ. พัฒนานิคม จ. ลพบุรี เก็บข้อมูลการยอมรับองค์ความรู้จากค่าความพึงพอใจและผลผลิตน้ำนมโคก่อนและหลังการเปลี่ยนสูตรอาหาร 3 เดือน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เลี้ยงโคนมมีการยอมรับองค์ความรู้เฉลี่ยระดับดี การใช้โปรแกรม TRUdairyFeed ทำให้อาหารมีปริมาณและสัดส่วนโภชนะใกล้เคียงกับความต้องการของโคนมมากขึ้น แต่ด้วยผู้เลี้ยงโคนมมีทุนทรัพย์จำกัดเน้นใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น อาหารจึงยังขาดโปรตีนที่ไม่สลายในรูเมนและพลังงานสุทธิเพื่อการสร้างนม อาหารมีราคา 5.50 บาท/กก. การเลี้ยงไม่สามารถทำอาหารที่เอ็มอาร์ (TMR) ให้โคกินได้ ปริมาณการกินของโคลดลง 5.75 กก./ตัว/วัน ต้นทุนค่าอาหารลดลง 5.88 บาท/ตัว/วัน ผลตอบแทนการเลี้ยงเพิ่มขึ้นวันละ 16.74 บาท/ตัว/วัน ได้น้ำนม 14.29 กก./ตัว/วัน (เพิ่มขึ้น 0.79 กก./ตัว/วัน) คุณภาพน้ำนมหลายรายการมีแนวโน้มดีขึ้น แต่โปรตีนยังต่ำกว่าเกณฑ์รับซื้อ ทุกรายการมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุงสูตรอาหาร สรุป ผู้เลี้ยงโคนมมีการยอมรับองค์ความรู้ในระดับดี การใช้โปรแกรม TRUdairyFeed คำนวณสูตรอาหารช่วยลดต้นทุนอาหารที่โคกินต่อวัน ทำให้มีแนวโน้มได้ปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น คุณภาพน้ำนมหลายรายการมีแนวโน้มดีขึ้น ควรถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกรเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : โปรแกรม TRUdairyFeed, การยอมรับองค์ความรู้, ผลผลิตน้ำนมโค

Abstract

A participatory approach was employed to enhance the capacity of dairy farmers through knowledge transfer on dairy nutrition and training in the use of the TRUdairyFeed program for ration formulation. The improved rations were subsequently implemented in dairy herds in Dilang sub district, Patthananiikhom district, Lop buri province. Data on knowledge adoption were collected through satisfaction assessments, and milk production was evaluated before and after dietary adjustment over a three-month period. The results indicated that knowledge adoption among dairy farmers was at a good level on average. The use of

the TRUdairyFeed program resulted in rations with nutrient composition and proportions closer to the requirements of dairy cattle. However, due to limited financial resources and reliance on locally available feed ingredients, the rations were still deficient in rumen undegradable protein and net energy for lactation. The feed cost was 5.50 Baht/kg. Total mixed ration (TMR) feeding was not implemented on farms. Feed intake decreased by 5.75 kg/head/day, while feed cost was reduced by 5.88 Baht/head/day. Economic return increased by 16.74 Baht/head/day. Milk yield averaged 14.29 kg/head/day, representing an increase of 0.79 kg/head/day. Several milk quality parameters tended to improve; however, milk protein content remained below the standard threshold. There were no statistically significant differences were observed between pre- and post-ration adjustment in all measured parameters. In conclusion, a good level of knowledge adoption was achieved among dairy farmers. The application of the TRUdairyFeed program for ration formulation contributed to reduced daily feed costs, milk yield and several milk quality parameters tended to improve. Therefore, further dissemination of this knowledge and technology to dairy farmers is recommended.

Keywords : TRUdairyFeed program, Knowledge adoption, Dairy milk production

1. บทนำ

การผลิตน้ำนมดิบเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีบทบาทต่อระบบเศรษฐกิจภาคการเกษตรและความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทย แต่ปัจจุบันอุตสาหกรรมเลี้ยงโคนมยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายประการเช่น ต้นทุนอาหารสัตว์ที่สูงขึ้น การจัดการด้านโภชนาการที่ยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของโค โคนให้ผลผลิตน้ำมน้อย คุณภาพน้ำนมยังไม่บรรลุเกณฑ์มาตรฐานการรับซื้อ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและความสามารถในการแข่งขันเชิงเศรษฐกิจของเกษตรกร[1]

กระบวนการจัดการอาหารโคนมที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องบูรณาการความรู้ด้านโภชนาการศาสตร์ วัตถุดิบอาหาร และการคำนวณสูตรอาหาร ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ในการคำนวณสูตรอาหาร แต่การนำไปใช้ปฏิบัติจริงในระดับฟาร์มยังมีข้อจำกัด เพราะมีลิขสิทธิ์ยากต่อการเข้าถึง ขาดกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงปฏิบัติการและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่สอดคล้องกับบริบทและเงื่อนไขเฉพาะของแต่ละพื้นที่

โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารโคนม TRUdairyFeed ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนพื้นฐานของข้อมูลและความต้องการของเกษตรกรที่ได้จากการวิจัยในพื้นที่ [2] พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เป็นพื้นฐานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรรกะในเวิร์กชีตจนได้โปรแกรมและใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรในจังหวัดลพบุรี ขั้นตอนการใช้เริ่มจากเลือกค่าระดับความต้อง

การสารอาหารสำหรับโคนมในระยะเวลาที่ต้องการทำสูตร ระบุปริมาณวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เติมในปริมาณคงที่ในสูตร ระบุปริมาณอาหารหยาบ ระบุปริมาณวัตถุดิบอาหารชั้น โปรแกรมจะคำนวณค่าสัดส่วนวัตถุดิบและปริมาณโภชนะให้ [3]

โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารโคนม TRUdairyFeed ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนพื้นฐานของข้อมูลและความต้องการของเกษตรกรที่ได้จากการวิจัยในพื้นที่ [2] พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เป็นพื้นฐานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ฟังก์ชันคณิตศาสตร์และตรรกะในเวิร์กชีตจนได้โปรแกรมและใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรในจังหวัดลพบุรี ขั้นตอนการใช้เริ่มจากเลือกค่าระดับความต้องการสารอาหารสำหรับโคนมในระยะเวลาที่ต้องการทำสูตร ระบุปริมาณวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เติมในปริมาณคงที่ในสูตร ระบุปริมาณอาหารหยาบ ระบุปริมาณวัตถุดิบอาหารชั้น โปรแกรมจะคำนวณค่าสัดส่วนวัตถุดิบและปริมาณโภชนะให้ [3] และได้พัฒนาต่อยอดจนได้ส่วนประกอบของโปรแกรมที่สามารถระบุปริมาณอาหารหยาบ ปริมาณอาหารชั้น ปริมาณอาหารผสมรวมหรือที่เอ็มอาร์ (TMR) ปริมาณโภชนะต่างๆ ที่มีในวัตถุดิบอาหารที่จำเป็นสำหรับโคนม ข้อมูลระดับความต้องการสารอาหารของโคนม ข้อมูลราคาวัตถุดิบและอาหาร และส่วนของการคาดการณ์ผลตอบแทนการผลิต ลักษณะโดยย่อของโปรแกรมแสดงดังรูปที่ 1

TRUdairyFeed(%DM basis)																			
รายการ	เตรียม	ให้กิน	DM	CP	RUP	EE	CF	NDF	ADF	Ash	Ca	P	TDN	NE _L	ราคา	ราคารวม	ให้กิน	เมื่อ	
ประเภท	วัตถุดิบ	%	Kg/h/d	%	%DM	%DM	%DM	%DM	%DM	%DM	%DM	%DM	%DM	Mcal/Kg	บ./Kg	บาท	กก/หัว/วัน	DM = สิ่งแห้ง	
อาหารหมัก	ข้าวฟ่าง	13.70	13.70	93.50	3.60	0.31	1.85	32.30	68.80	42.30	16.70	0.32	0.13	44.00	0.93	1.87	25.57	2.41	CP = ไม่กิน
	รวมอาหารหมัก	50.70	50.70	49.35	6.88	1.62	2.32	26.97	55.81	31.86	6.05	0.25	0.20	62.97	1.11		114.37	8.92	
เนื้อ	อ้อยเหลือง หัวอัดเม็ด 11%CP	13.00	13.00	91.00	12.10	4.00	2.10	36.00	67.00	50.00	5.00	0.45	0.21	72.00	1.40	6.00	78.00	2.29	
	โคแคลเซียมฟอสเฟต (Ca30P14)	0.90	0.90	95.00							97	30.00	14.00	95.00		8.00	7.20	0.16	
แบริ่ง	รวมอาหารข้น	49.30	49.30	88.08	19.43	8.13	2.21	19.56	40.40	28.05	7.31	1.13	0.64	77.72	1.63		523.32	8.68	
	รวม TMR	100.00	100.00	68.44	13.07	4.83	2.27	23.32	48.21	29.98	6.67	0.68	0.42	70.24	1.87	6.38	17.60		
เปอร์เซ็นต์การได้รับสารอาหาร																		ค่าการประเมินแทน	
ปริมาณให้กิน	ปริมาณ	ให้กิน กก.	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณ	ต้นทุนต่อตัวต่อวัน		
		17.60	12.05	1.57	0.58		2.81	5.81	3.61	0.80	0.08	0.05	8.46	0.16			112 บาท		
	% ความต้องการ นม10	%	115	103	113		191	154	164		131	119	126	92			ผลลบแทนต่อตัวต่อวัน		
% ความต้องการ นม15	%	100	81	82		166	141	142		105	92	103	80				294 บาท		
																	ผลลบต่อตัวต่อวัน		
																		182 บาท	

รูปที่ 1 ลักษณะโดยย่อของโปรแกรม TRUdairyFeed

จังหวัดลพบุรีเป็นหนึ่งในพื้นที่ยุทธศาสตร์การเลี้ยงโคนมของประเทศ การศึกษาบริบทปัญหาในพื้นที่พบว่า เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ยังขาดเครื่องมือและต้องการมีทักษะในการปรับปรุงสูตรอาหาร การวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการถ่ายทอดความรู้ด้านอาหารโคนม อบรมเชิงปฏิบัติการการใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหาร TRUdairyFeed ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้เลี้ยงโคนม ต.ดิลก อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี คาดหวังว่าจะสามารถพัฒนาศักยภาพเกษตรกรในการปรับปรุงสูตรอาหาร ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มขีดความสามารถในการผลิตน้ำนม และเพิ่มคุณภาพน้ำนมให้สูงขึ้นซึ่งเป็นผลดีและช่วยเสริมสร้างความยั่งยืนให้กับระบบการจัดการฟาร์มโคนมในระยะยาว

2. วิธีการวิจัย

การพัฒนาศักยภาพผู้เลี้ยงโคนม พัฒนาการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory research) กลุ่มผู้เลี้ยงโคนมเป็นเกษตรกรใน ต. ดิลก อ. พัฒนานิคม จ. ลพบุรี ซึ่งในพื้นที่มีจำนวน 61 ฟาร์ม มีโคนม 1,694 ตัว ในจำนวนนี้เป็นโคระยะรีดนม 625 ตัว [4] คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ โดยมีคุณสมบัติสามารถร่วมอบรมในระยะเวลา 1 วัน มีความสนใจที่จะรับการถ่ายทอดองค์ความรู้ สามารถตัดสินใจเลือกใช้อัตราอาหารสัตว์และนำสูตรอาหารที่ได้หลังการอบรมไปใช้เลี้ยงโคนมของตนเองเป็นเวลา 3 เดือนสามารถให้ข้อมูลปริมาณและคุณภาพน้ำนมได้มีจำนวนทั้งหมด 10 คน มาจาก 10 ฟาร์ม

กรรมวิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้ จัดอบรม ณ ฟาร์มเกษตรกรบ้านเลขที่ 88 ม. 4 ต.ดิลก อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี เป็นเวลา 1 วัน ช่วงเช้าเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านอาหารโคนม บรรยายโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารสัตว์จาก

สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดลพบุรี ในหัวข้อวัตถุดิบอาหารสัตว์ การใช้อาหารของโค และนวัตกรรมอาหารโคนม ช่วงบ่ายอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้โปรแกรม TRUdairyFeed โดยนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี หัวข้อขั้นตอนการใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหาร และให้เกษตรกรใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารโคนมของฟาร์มตนเอง

การเก็บบันทึกข้อมูลการยอมรับองค์ความรู้ ด้านการถ่ายทอดความรู้อาหารโคนม ด้านการอบรมเชิงปฏิบัติการ ใช้โปรแกรม TRUdairyFeed และด้านการปฏิบัติได้ของเกษตรกร เก็บจากค่าความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าคะแนน 1 ถึง 5 ประยุกต์ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scale) ดัดแปลงจาก[5] แปลผลคะแนนการยอมรับองค์ความรู้เป็นร้อยละ (%) โดยคะแนนเต็ม 5 เท่ากับ 100% มุ่งเน้นที่การนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงและความสนใจในการใช้โปรแกรม ประเมิน ณ วันที่จัดอบรม ด้านการปฏิบัติได้ของเกษตรกรเก็บข้อมูลเพิ่มประเด็นผลสำเร็จการปรับปรุงสูตรอาหารหลังจากอบรมแล้ว 1 สัปดาห์ มุ่งเน้นให้ได้สูตรอาหารที่ดีก่อนตัดสินใจนำอาหารตามที่ได้รับสูตรใหม่ไปเลี้ยงโคนม

การเก็บบันทึกข้อมูลอาหารโคนมและการให้ผลผลิตน้ำนมของโค เก็บข้อมูลจากผู้เลี้ยงโคนมจำนวน 4 ฟาร์ม ที่เข้าร่วมโครงการผลิตพ่อพันธุ์โคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์ (Master bull project) ด้วยความสมัครใจให้ข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลวัตถุดิบและโภชนาการในอาหาร ราคาอาหาร ปริมาณและคุณภาพน้ำนม คำนวณต้นทุนและผลตอบแทนจากค่าอาหารในการให้ผลผลิตนม โดยเก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุงสูตรอาหารช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน พ.ศ.2568 และหลังการปรับปรุงสูตรอาหารช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2568

การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วางแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบ 2 ปัจจัยที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent) ปัจจัยที่ 1 คือ สูตรอาหารก่อนการปรับสูตร ปัจจัยที่ 2 คือ สูตรอาหารหลังการปรับสูตรด้วยโปรแกรม TRUdairyFeed มีหน่วยทดลองคือ แม่โคที่กำลังรีดนมจำนวนทั้งหมด 49 ตัว จาก 4 ฟาร์ม (แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามความแตกต่างของสูตรอาหารแต่ละกลุ่มมี 2 ฟาร์มย่อย) แต่ละฟาร์มวัวได้รับอาหารที่เป็นปัจจัยการทดลอง ปัจจัยที่ 1 เสร็จแล้วจึงได้รับปัจจัยที่ 2 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลการยอมรับองค์ความรู้จากค่าความพึงพอใจของเกษตรกรด้วยสถิติค่าเฉลี่ย (Mean, $\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation; SD) และค่าร้อยละ (Percentage; %) วิเคราะห์ข้อมูลผลตอบแทนการเลี้ยงจากค่าอาหารด้วยสถิติค่าความถี่ (Frequency) วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำนม (แยกฟาร์ม) และคุณภาพน้ำนม (รวมทุกฟาร์ม) ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนและหลังการปรับสูตรอาหาร โดยใช้สถิติการเปรียบเทียบแบบคู่สัมพันธ์ (Paired sample T-test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 [6]

3. ผลและอภิปรายผล

การยอมรับองค์ความรู้จากค่าความพึงพอใจของผู้เลี้ยงโคนมทุกด้านมีค่าเฉลี่ย 4.14 (82.77%) ผลการศึกษาแต่ละด้านแสดงดังตารางที่ 1 พบว่าด้านการถ่ายทอดความรู้อาหารโคนมมีค่า 86.67% มีจุดเด่นที่เนื้อหามีประโยชน์ต่อการเลี้ยงโคนม ด้านการอบรมเชิงปฏิบัติการใช้โปรแกรม TRUdairyFeed มีค่า 82.00% พบข้อจำกัดที่การคาดว่าจะนำไปใช้ต่อที่มีค่า 76.00% เพราะเกษตรกรมีแนวโน้มที่จะหยุดเลี้ยงโคนมเนื่องจากผลตอบแทนไม่มาก และลูกหลานไม่สนใจที่จะสืบทอดกิจการ ด้านการปฏิบัติได้ของเกษตรกรมีค่า 81.20% พบข้อจำกัดที่ ผลการใช้โปรแกรมขั้นต้น ณ วันที่ร่วมอบรมมีค่า 66.00% ทั้งนี้เพราะผู้รับการอบรมส่วนมากเป็นผู้สูงอายุ (อายุเฉลี่ย 52 ปี) ไม่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ จึงทำให้การคำนวณสูตรอาหารไม่สามารถสำเร็จผลได้โดยใช้เวลาเพียง 3 ชั่วโมง ผลการศึกษาสอดคล้องกับ[7] ที่ระบุว่า การส่งเสริมการใช้นวัตกรรมต่อเกษตรกรต้องพิจารณาความสอดคล้องตามหลักปฏิบัติ วิถีชีวิต เศรษฐกิจชุมชน การนำไปใช้ประโยชน์ และการมีส่วนร่วมของชุมชน ตลอดจนต้องใช้เวลาพอสมควรในกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้และนวัตกรรมเทคโนโลยี จึงจะสามารถบรรลุผลสำเร็จได้อย่างยั่งยืน

ตารางที่ 1 การยอมรับองค์ความรู้ของผู้เลี้ยงโคนม

รายการ	$\bar{X} \pm SD$	เปอร์เซ็นต์
การถ่ายทอดความรู้อาหารโคนม		
เนื้อหาเหมาะสมกับชุมชน	4.20±0.63	84.00
มีประโยชน์ต่อการเลี้ยงโคนม	4.60±0.52	92.00
สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.20±0.63	84.00
เฉลี่ย	4.33±0.59	86.67
การอบรมเชิงปฏิบัติการใช้โปรแกรม		
ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการทราบ	4.10±0.74	82.00
ความเหมาะสมกับชุมชน	4.40±0.70	88.00
ความง่ายในการใช้	4.00±0.67	80.00
มีประโยชน์ใช้ได้จริง	4.20±0.79	84.00
คาดว่าจะนำไปใช้ต่อ	3.80±0.63	76.00
เฉลี่ย	4.10±0.71	82.00
การปฏิบัติได้ของเกษตรกร		
ความกล้าใช้	3.90±0.74	78.00
ความสนใจที่จะลองใช้	4.00±0.82	80.00
ความพึงพอใจต่อโปรแกรม	4.60±0.52	92.00
ผลการใช้โปรแกรมขั้นต้น	3.30±0.98	66.00
ผลปรับปรุงสูตรอาหาร	4.50±0.52	90.00
เฉลี่ย	4.06±0.71	81.20
เฉลี่ยทุกด้าน	4.14±0.68	82.77

หมายเหตุ: $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย, SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, n = 10

ส่วนประกอบสูตรอาหารโคนม ลักษณะสูตรอาหารก่อนและหลังปรับสูตรแสดงดังตารางที่ 2 ซึ่งได้จากผู้เลี้ยงโคนม 2 กลุ่ม (แหล่งรับซื้อน้ำนมดิบ) กลุ่มละ 2 ฟาร์ม พบว่า วัตถุดิบอาหารหยาบมีใช้ไม่หลากหลาย หลัาสดปลูกใช้เอง มีทั้งปริมาณพอใช้และไม่พอใช้ตลอดปี พางข้าวและต้นข้าวโพดหมักซื้อจากสหกรณ์ วัตถุดิบอาหารข้นทุกฟาร์มซื้อจากสหกรณ์ ผู้เลี้ยงโคนมที่ร่วมโครงการไม่สามารถซื้อวัตถุดิบจากต่างพื้นที่เพราะมีข้อจำกัดด้านทุนทรัพย์ จึงใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นและตามที่สหกรณ์จำหน่ายผ่านระบบสินเชื่อ ลักษณะสูตรอาหาร ข้อมูลของผู้เลี้ยงโคนมกลุ่มที่ 1 และ 2 ก่อนการปรับสูตรมีสัดส่วนอาหารหยาบ 55.77% และ 75.62% ตามลำดับ หลังปรับมีสัดส่วนอาหารหยาบ 54.31% และ 60.46% ตามลำดับ ซึ่งเป็นสัดส่วนอาหารหยาบที่เหมาะสมสำหรับโคระยะให้นมที่นมไม่มาก [8] ทั้งสองกลุ่มอาหารข้นมีวัตถุดิบของแหล่งโปรตีนและวิตามินในสูตร แต่ขาดแหล่งแร่ธาตุหลัก นอกจากนี้นักกลุ่มที่ 2 ยังมีปริมาณโปรตีนน้อย หลัง

การปรับสูตรทั้งสองกลุ่มมีสารอาหารใกล้เคียงกัน ในสูตรมีการเสริมด้วยหินปูนและ ไคแคลเซียมฟอสเฟต มีเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) ลดลง กลุ่มที่ 2 มีโปรตีนเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามทั้งสองกลุ่มมีพลังงานสุทธิเพื่อการสร้างนม (NE_L) ไม่เพียงพอตามที่ต้องการคือ 1.6 เมกะแคลอรี/กิโลกรัม (Mcal/Kg) [3] และ [9] อาหารกลุ่มที่ 2 มีราคาแพงขึ้นแต่ยังไม่เท่ากับราคาอาหารที่เอ็มอาร์ (TMR) ของสหกรณ์โคนมที่จำหน่ายราคา กิโลกรัมละ 11 บาท (ข้อมูลจากผู้เลี้ยงโคนมที่ร่วมโครงการ)

ต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยง เมื่อพิจารณาเฉพาะค่าอาหารแสดงดังตารางที่ 3 พบว่า ก่อนและหลังปรับสูตรอาหารทั้ง 2 กลุ่มมีราคาเฉลี่ย 4.64 บาท/กก. และ 5.50 บาท/กก. ตามลำดับ (หลังการปรับสูตรอาหารมีราคาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.86 บาท/กก.) แต่การปรับสูตรอาหารส่งผลให้สามารถลดปริมาณการกินอาหารของโคลดลงเฉลี่ย 5.75 กก./ตัว/วัน จึงทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตน้ำนม 1 กก. จากก่อนปรับสูตร 9.81 บาท หลังปรับสูตรลดลงเป็น 8.85 บาท (เฉลี่ยลดลง 0.96 บาท/กก.) หรือลดลง 5.88 บาท/ตัว/วัน ขณะที่ได้ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.79 กก./ตัว/วัน ทำให้ได้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 16.74 บาท/ตัว/วัน โดยต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของประเทศไทยปี 2563 [1] ระบุว่าเท่ากับ 14.70 บาท/กก. เป็นต้นทุนผันแปร 85.03% ในจำนวนนี้เป็นค่าอาหารหยาบและอาหารข้น 65.89% (9.68 บาท/กก.) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การปรับสูตรโดยใช้โปรแกรม TRUdairyFeed ในครั้งนี้ช่วยลดต้นทุนการผลิตด้านราคาอาหารของผู้เลี้ยงโคนมได้จริง

ปริมาณน้ำนมโคก่อนและหลังปรับสูตรอาหารแสดงดังตารางที่ 4 ก่อนการปรับสูตรโคให้นมเฉลี่ย 13.49 กก./ตัว/วัน ซึ่งมากกว่ารายงานของ[1] ที่ระบุว่า โคนมในประเทศไทยให้นมเฉลี่ย 11.00 กก./ตัว/วัน แต่น้อยกว่า[8] ที่รายงานไว้ว่า โคนมในประเทศไทยส่วนมากเป็นลูกผสม 87% ไฮสโตร์ ฟรีเซียนให้นมเฉลี่ย 14.60 กก./ตัว/วัน แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ยังไม่สอดคล้องกับศักยภาพของพันธุ์โคนม หลังการปรับสูตรและนำอาหารไปเลี้ยงโคนมในฟาร์มของเกษตรกร โดยการเลี้ยงการดูแลแบบเดิม ให้กินอาหารแบบ

แยกอาหารหยาบอาหารข้น เพราะไม่สามารถผลิตอาหารที่เอ็มอาร์ (TMR) ให้โคกินได้ พบว่าปริมาณน้ำนมโคเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.79 กก./ตัว/วัน เป็น 14.29 กก./ตัว/วัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการปรับสูตรอาหารให้มี โภชนามากขึ้นแต่หาก RUP และพลังงาน (NE_L) ยังไม่เพียงพอการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำนมโคจะเพิ่มเพียงเล็กน้อย [10] ระบุว่าปริมาณพลังงานจากอาหารหากมีไม่เพียงพอจะทำให้หลังฮอร์โมนเพื่อสลายไขมันสะสม (Adipose tissue) ออกมาเป็นกรดไขมันอิสระในกระแสเลือดเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน ซึ่งส่งผลเสียต่อดัชนี (เช่น เกิดสภาวะไขมันพอกตับ) และทำให้กระบวนการสร้างน้ำตาลกลูโคส (Gluconeogenesis) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นหลักของน้ำนมลดลงส่งผลให้ปริมาณน้ำนมลดลงตามไปด้วย เมื่อแยกวิเคราะห์ก่อนและหลังปรับสูตรแต่ละฟาร์มจึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P-value>0.05) อย่างไรก็ตามเมื่อรวมจำนวนโครีดนมจากทั้ง 4 ฟาร์มกลับพบว่า มีแนวโน้มที่โคให้ปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น (P-value = 0.07) ซึ่งน่าสนใจอย่างยิ่งหากมีจำนวนโครีดนม และจำนวนฟาร์มโคนมที่สามารถให้ข้อมูลปริมาณและคุณภาพน้ำนมเข้าร่วมโครงการมากกว่านี้

ผลการตรวจวิเคราะห์ค่าคุณภาพน้ำนม ทุกรายการของส่วนประกอบที่บ่งถึงคุณภาพน้ำนมในการวิจัยนี้มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติระหว่างก่อนและหลังการปรับสูตรอาหาร (P-value>0.05) อย่างไรก็ตามหลังการปรับสูตรทุกฟาร์มมีคุณภาพน้ำนมดีขึ้นเป็นไปตามประกาศของ[11] ดังตารางที่ 5 โดยปริมาณไขมัน แลคโตส เนื่อนมไม่รวมไขมัน เนื่อนมรวม มีค่ามากขึ้นกว่าก่อนการปรับสูตรอาหารและผ่านเกณฑ์มาตรฐานในการรับซื้อของสหกรณ์โคนม จำนวนโซมาติกเซลล์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในการรับซื้อและมีจำนวนลดลงจาก 481.75 เป็น 109.00 (x1000 cell/ml) แต่ปริมาณโปรตีนยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของและลดลงเล็กน้อย ซึ่งเป็นผลจากในสูตรอาหารมีพลังงาน (NE_L) ไม่เพียงพอกับความ ต้องการของโคนม[10] (เป็นไปตามที่แจ้งไว้ก่อนใช้เลี้ยงสัตว์) เนื่องจากผู้เลี้ยงโคนมเลือกใช้วัตถุดิบอาหารเฉพาะตามที่มี และหาได้ง่ายในท้องถิ่น ไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบแหล่งโปรตีนที่มีโปรตีนที่ไม่สลายในกระเพาะรูเมนสูง และวัตถุดิบที่มีพลังงานสูงได้ เพราะทุนทรัพย์มีจำกัด

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบสูตรอาหารโคนมที่ใช้โปรแกรม TRUdairyFeed ปรับโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร

รายการสูตรอาหาร	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
วัตถุดิบ (%)	ก่อนปรับ	หลังปรับ	ก่อนปรับ	หลังปรับ
ฟางข้าว	16.68	16.24	21.39	1.36
ข้าวโพด ต้นรวมเปลือกฝักหมัก	39.09	38.07	23.92	40.67
หญ้าอูซี่ 45 วัน			30.3	18.44
รวมอาหารหยาบ	55.77	54.31	75.62	60.46
กากข้าวโพดหมักยีสต์สด	15.64	16.5		
กากถั่วเหลือง 46	1.3	2.79		5.69
อาหารสำเร็จ 18%CP	26.06	24.11		24.4
อาหารสำเร็จ 16%CP				8.13
อาหารสำเร็จ 14%CP			23.92	
ผงฟู			0.09	
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (Ca30%:P14%)		0.51		0.87
หินปูน (Ca 34%)		0.43		
เกลือ		0.15		0.17
พรีมิกซ์วิตามิน แร่ธาตุรอง	0.18	0.18	0.09	0.07
อีโพร			0.18	0.14
พรีมิกซ์แร่ธาตุ อสค.			0.09	0.07
นมหมักกากน้ำตาล (60:40)	1.04	1.02		
รวมอาหารข้น (%)	44.23	45.69	24.38	39.54
รวมวัตถุดิบ (%)	100	100	100	100
โภชนะ (คำนวณ) % DM				
สิ่งแห้ง (DM)	58.84	59.03	55.68	53.29
โปรตีน (CP)	14.52	15	9.27	14.27
โปรตีนที่ไม่ละลายในรูเมน (RUP)	5.55	5.18	3.5	5.3
ไขมัน (EE)	3.68	3.7	2.27	2.23
เยื่อใย (CF)	22.21	21.81	27.04	21.85
เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF)	45.83	44.63	55.75	44.94
เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF)	25.92	25.1	32.2	26.03
เถ้าทั้งหมด (Total ash)	5.09	6.92	7.05	4.44
แคลเซียม (Ca)	0.36	0.64	0.42	0.65
ฟอสฟอรัส (P)	0.38	0.45	0.25	0.45
โภชนะที่ย่อยทั้งหมด (TDN)	70.7	71.22	60.58	69.92
พลังงาน (NE _L , Mcal/Kg)	1.42	1.41	1.23	1.39
ราคา (บาท/กก.)	4.89	4.94	4.36	6.06

ตารางที่ 3 ต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงจากค่าอาหารก่อนและหลังปรับสูตร

กลุ่ม/ ฟาร์ม	ปรับสูตร	อาหารที่กิน (กก./วัน)	ราคาอาหาร (บาท/กก.)	ทุนอาหาร (บาท/วัน/ตัว)	ปริมาณนม (กก./วัน/ตัว)	ราคานม (บาท/กก.)	ผลตอบแทน (บาท/ตัว/วัน)
1/1	ก่อน	25	4.89	122.25	13.28	21	278.88
	หลัง	23	4.94	113.62	13.68	21	287.07
1/2	ก่อน	27	5.11	137.97	12.57	21	263.97
	หลัง	23	4.94	113.62	13.38	21	280.98
2/1	ก่อน	33	4.36	143.88	14.80	21	310.80
	หลัง	23	6.06	139.38	15.13	21	317.73
2/2	ก่อน	30	4.18	125.4	13.33	21	279.93
	หลัง	23	6.06	139.38	14.98	21	314.58
เฉลี่ย	ก่อน	28.75	4.64	132.38	13.50	21.00	283.40
	หลัง	23.00	5.50	126.50	14.29	21.00	300.14

หมายเหตุ : ราคามาตรฐานน้ำมันดิบเดือน ส.ค. 2568

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำนมโคของเกษตรกรก่อนและหลังปรับสูตรอาหาร

กลุ่ม/ฟาร์ม	ก่อนปรับสูตรอาหาร	หลังปรับสูตรอาหาร	P-value
1/1	13.28±3.44 (n=13)	13.68±3.97 (n=13)	0.23
1/2	12.57±2.80 (n=9)	13.38±3.33 (n=9)	0.63
2/1	14.80±3.15 (n=16)	15.13±3.34 (n=14)	0.57
2/2	13.33±3.13 (n=11)	14.98±3.24 (n=11)	0.17
เฉลี่ยรวม	13.49±3.17 (n=49)	14.29±3.46 (n=47)	0.07

หมายเหตุ: ก่อนปรับสูตรอาหารข้อมูล เม.ย. 2568 ถึง มิ.ย. 2568 หลังปรับสูตรอาหารข้อมูล ก.ค. 2568 ถึง ก.ย. 2568,

n = จำนวนตัวโครีตนมเฉลี่ยในเดือนที่เก็บข้อมูล, น้ำค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมของแต่ละเดือน แต่ละฟาร์ม แยกเป็น 3 ระยะการให้นมของโคก่อนนำตัวเลขเข้าทดสอบค่าทางสถิติ, P-value = Paired sample T-test

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติคุณภาพน้ำมันดิบของเกษตรกรก่อนและหลังปรับสูตรอาหาร

รายการ: มาตรฐานคุณภาพน้ำมันดิบ	ก่อนปรับสูตรอาหาร	หลังปรับสูตรอาหาร	P-value
ไขมัน: ≥3.40%	3.77±0.35 (n=12)	3.80±0.05 (n=12)	0.86
โปรตีน: ≥3.0%	2.92±0.23 (n=12)	2.86±0.12 (n=12)	0.67
แลคโตส	4.68±0.17 (n=12)	4.78±0.04 (n=12)	0.41
เนื้อมันไม่รวมไขมัน: ≥8.35%	8.37±0.35 (n=12)	8.45±0.10 (n=12)	0.60
เนื้อมันรวม: ≥12.15%	12.18±0.69 (n=12)	12.24±0.06 (n=12)	0.87
จำนวนโซมาติกเซลล์: ≤500 (x1000 cell/ml)	481.75±385.32 (n=12)	109.00±19.15 (n=12)	0.16

หมายเหตุ: ก่อนปรับสูตรอาหารเก็บข้อมูล เม.ย. 2568 ถึง มิ.ย. 2568 หลังปรับสูตรอาหารเก็บข้อมูล ก.ค. 2568 ถึง ก.ย. 2568,

n = จำนวนฟาร์มXจำนวนใบรายงานผลตรวจคุณภาพน้ำมันประจำเดือน, P-value = Paired sample T-test

4. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุป

1) การพัฒนาศักยภาพผู้เลี้ยงโคนมใน ต.ดิลัง อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี โดยการถ่ายทอดความรู้ด้านอาหารโคนม และอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้โปรแกรม TRUdairyFeed และการปฏิบัติได้ของเกษตรกร มีการยอมรับองค์ความรู้ระดับดี (4.14 จาก 5.00) หรือ 82.77%

2) การใช้โปรแกรม TRUdairyFeed คำนวณสูตรอาหาร ทำให้ได้อาหารมีปริมาณและสัดส่วนโภชนะสอดคล้องกับความต้องการของโคระยะให้นมมากขึ้น แต่ผู้เลี้ยงโคนมมีทุนทรัพย์จำกัด เน้นใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น สูตรอาหารจึงมีโปรตีนที่ไม่สลายในรูเมนและพลังงานสุทธิเพื่อการสร้างนมไม่เพียงพอ ราคาอาหารมีค่าเฉลี่ย 5.50 บาท/กก.

3) ผลตอบแทนและการให้ผลผลิตน้ำนมโค ปริมาณอาหารที่กินของโคลดลง 5.75 กก./ตัว/วัน ต้นทุนค่าอาหารลดลง 5.88 บาท/ตัว/วัน ได้ปริมาณน้ำนมเฉลี่ย 14.29 กก./ตัว/วัน (เพิ่มขึ้น 0.79 กก./ตัว/วัน) มีผลตอบแทนการเลี้ยงเพิ่มขึ้นวันละ 16.74 บาท/ตัว/วัน คุณภาพน้ำนมโคดีขึ้นโดยมีไขมัน แลคโตส เนื่อนมไม่รวมไขมัน เนื่อนมรวมมากขึ้น จำนวนโซมาติกเซลล์ลดลง แต่โปรตีนยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานรับซื้อ ทุกรายการมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ระหว่างก่อนและหลังการปรับสูตรอาหาร

ข้อเสนอแนะ

1) ผู้เลี้ยงโคนมที่ร่วมโครงการเป็นผู้สูงอายุซึ่งมีข้อจำกัดด้านทักษะดิจิทัล ส่งผลให้การอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้โปรแกรม TRUdairyFeed ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ในระยะเวลาอันสั้น การดำเนินโครงการครั้งต่อไปควรขยายระยะเวลาในการฝึกอบรมให้เหมาะสมหรือพิจารณาให้บุตรหลานเข้าร่วมเป็นเครือข่ายสนับสนุนในการเรียนรู้เทคโนโลยี

2) ผู้เลี้ยงโคนมควรปลูกพืชอาหารหยาบไว้ใช้เองและทำพืชอาหารหมักเพื่อเพิ่มคุณภาพอาหารและลดราคาวัตถุดิบ และต้องจัดหาแหล่งโปรตีนและแหล่งพลังงานใช้เลี้ยงโคนม เพราะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพน้ำนมที่จะได้รับ

3) การใช้โปรแกรม TRUdairyFeed เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เลี้ยงโคนมสามารถปรับปริมาณวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ตามเหมาะสม ช่วยให้ควบคุมต้นทุนค่าอาหาร และช่วยลดความเสี่ยงการขาดอาหารลงได้

5. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ปีงบประมาณ 2568

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Dairy Development Strategy Review Committee, The 1st action plan for dairy cattle and dairy products (2021–2027). [Online]. (2021). [Cited November 25, 2024]. Available: https://dld.go.th/th/images/stories/law/draft/biotech/25640607/final_plan25640607.pdf. (in Thai).
- [2] A. Jupamatta, D. Boonkusol, P. Saekhow, P. Daengkham, D. Alai, I. Ngoensawang and J. Suksaprasert, *A study on the context and utilization of local feed resources and agricultural by-products as animal feed for large-scale ruminant farmer groups in Lopburi province*. Upper Central Region Research Network, Research Rep., 2024. (in Thai).
- [3] A. Jupamatta, *Animal feed production: Local feed resources and innovations*. Agriculture and Innovation Program, Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Lopburi, Thailand, 2025. (in Thai).
- [4] Information and Statistics Group, Information and Communication Technology Center, Department of Livestock Development, "Report on the number of dairy farmers and dairy cattle in Lopburi province 2026", Lopburi Provincial Livestock Office, Thailand, 2026.
- [5] T. Phongchongmit and T. Norrapoke, "The study on situation of beef cattle and satisfaction of farmers in Kalasin province", *KKU Veterinary Journal*, vol 29, no. 1. pp. 15-22, Jan.-Jun. 2019. (in Thai).
- [6] K. Wanichpuncha, *Using SPSS for windows in data analysis*. (16th ed.), Department of Statistics, Faculty of Commerce and Accountancy, Chulalongkorn University, Bangkok, 2010. (in Thai).
- [7] J. Kanchanakaroon and W. Wongchaya, "Adoption of agricultural innovation and technology in Yonglae village community", *RMUTP Research Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 92-101, March. 2010. (in Thai).

- [8] W. Phattharachinda, *TMR for dairy cattle premium*. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand, [Online]. (2021). [Cited July 25, 2025]. Available: https://nutrition.dld.go.th/nutrition/images/pdf/IDP/use_264.pdf. (in Thai).
- [9] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, *Nutrient requirements of dairy cattle*. (8th ed.), Washington, DC, [Online]. (2021). [Cited June 20, 2024]. Available: <https://https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK600587/>.
- [10] H. Martens, “Invited review: Increasing milk yield and negative energy balance: A gordian knot for dairy cows?”, *Animals*, vol 13, no. 19, Art. no. 3097, Oct. 2023. Available: <https://doi.org/10.3390/ani13193097>.
- [11] Dairy and Dairy Products Committee, *Notification of the dairy and dairy products committee on raw milk purchasing standards (B.E. 2015)*. [Online]. (2015). [Cited December 28, 2025]. Available: <https://www.dpo.go.th/wpcontent/uploads/2013/12/Announcedpurchaserawmilk2015.pdf>. (in Thai).